

pugne vont vraisemblablement ressortir à environ 3,000 mètres de là, à Esparros, constituant ainsi la source de l'Arros, ce ruisseau qui fit, l'été dernier, de tels ravages par ses inondations. (Le seul village de Laméac a vu vingt-huit de ses habitations emportées en une demi-heure.) Il faudrait donc reculer les véritables sources de l'Arros de plusieurs kilomètres.

Les principales grottes explorées, en outre, cette année, sont celles de :

Escalères, également dans la vallée d'Aure (trois étages, une rivière souterraine);

Serrat de la Touc, trois petites grottes, près d'Arreau;

Lortet, près de Labastide;

Le Bedat et Castel Mouly, à Bagnères-de-Bigorre;

Luz et Pierrefitte-Nestalas, sans intérêt; plusieurs sont artificielles;

Boo Silhen, Ost et Ayzac, près d'Argelès, etc.

Ces explorations nous permettent, dès maintenant, de formuler les quelques conclusions générales suivantes :

1° Les eaux souterraines des Pyrénées centrales se sont trouvées en présence d'une stratification très développée dans le sens horizontal, recoupées de petites diaclases verticales, ce qui a donné aux cavernes la forme de grandes galeries horizontales communiquant entre elles par de *petits* puits verticaux;

2° Les diaclases qui ont donné aux cavernes leur direction sont toutes parallèles ou perpendiculaires à l'axe de la chaîne des Pyrénées et sont des cassures, les unes *d'affaissement* (E. O.), les autres de *compression latérale* (N. S.);

3° Certaines vallées des Pyrénées ont été formées par l'action des eaux souterraines qui ont creusé des galeries dont les voûtes se sont peu à peu affaissées. Ce phénomène est encore en pleine activité à Labastide.

La faune, riche et variée, que nous avons recueillie dans ces explorations, fera l'objet d'une communication ultérieure, certaines espèces nouvelles demandant une étude approfondie.

SUR LE GISEMENT DE ZÉOLITES DE DELLYS (ALGER),

PAR M. L. GENTIL.

(LABORATOIRE DE M. A. LACROIX.)

La région de Dellys offre, le long de la côte, entre le village de ce nom et l'embouchure de l'oued Sebaou, un développement assez important de

roches volcaniques dont M. J. Curie a fait l'étude⁽¹⁾. Le savant professeur a signalé, en cet endroit, une labradorite compacte, une deuxième labradorite à grands cristaux de pyroxène vert et une roche andésitique. La labradorite compacte que l'auteur rapproche, au point de vue de sa composition et de son âge présumé, de celle du Cap Djinet, d'âge miocène (Helvétien), est surtout développée au Cap Bengut. M. J. Curie y a signalé l'existence de nombreuses zéolithes dont il n'a pas entrepris l'étude.

Plus à l'Ouest, se montre surtout la roche à pyroxène vert. Elle forme, en partie, la falaise escarpée de Sidi Medjeni et se prolonge jusqu'à la route d'Alger et jusqu'au petit village de Takdempt (appelé Bou Khartoute par les indigènes).

Sur les obligeantes indications de M. J. Curie, j'ai visité en 1895 cette bande littorale volcanique. J'ai constaté tout d'abord que la zéolitisation des roches était générale. Partout on rencontre ces silicates hydratés, dans les roches volcaniques et dans les marnes et grès du terrain sédimentaire en contact. Les zéolithes m'ont paru plus particulièrement abondantes au Cap Bengut, au-dessous du phare. J'ai trouvé là une labradorite scoriacée complètement imprégnée de silicates, au point d'offrir l'aspect d'un *spilite*. Parmi les échantillons que j'ai recueillis, j'ai reconnu : la *thomsonite*, la *stilbite* et l'*analcime*⁽²⁾.

Lors de ma première visite, la récolte des zéolites ne pouvait être fructueuse à cause de l'altération facile de ces minéraux que je devais me borner à recueillir à la surface du sol. Aussi, l'hiver dernier, ai-je saisi l'occasion précieuse qui m'était offerte, d'explorer plus efficacement ce gisement, par le tracé du chemin de fer de Dellys à Boghni; la voie a été précisément faite le long de la côte et elle traverse, dans toute sa longueur, le gisement zéolitique.

Cette heureuse coïncidence m'a permis de constater sa richesse et d'y recueillir de nombreux matériaux, parmi lesquels de magnifiques échantillons de collection, que je suis heureux d'offrir au Muséum pour la collection minéralogique.

Le gisement de zéolites s'étend à toute la masse volcanique, non seulement à la labradorite compacte où la présence de ces minéraux a été signalée par M. J. Curie, mais à la labradorite à pyroxène vert et même au terrain sédimentaire en contact, considéré par M. Ficheur comme appartenant à la série oligocène⁽³⁾. J'ai trouvé des filonnets de *stilbite* dans les marnes et grès qui composent ce terrain, notamment dans la falaise qui borde la petite anse du Port maure. La grande majorité des échantillons qui font

(1) In Ficheur, *La Kabylie du Djurdjura* (Carte géologique de l'Algérie, Alger 1891).

(2) L. Gentil, *Bull. Soc. franç. de minéral.*, t. XVIII, p. 374.

(3) *Terrain dellysien*, Ficheur, *loc. cit.*

l'objet de cette étude préliminaire provient de la tranchée du chemin de fer située très près de la route d'Alger, aux abords du village de Takdempt.

La roche volcanique qui les renferme est, ainsi que l'a déterminé M. Curie, une *labradorite*. Elle renferme de grands cristaux d'un *pyroxène vert* qui se détachent facilement de la roche altérée. Ce pyroxène présente les faces habituelles m (110), h^1 (100), g^1 (010), $b^{1/2}$ ($\bar{1}11$). J'aurai l'occasion de revenir un peu plus tard sur la composition minéralogique et l'âge de cette roche. A ce dernier point de vue surtout, elle présente un grand intérêt : j'ai, en effet, constaté qu'elle a traversé en un point la base des assises du terrain dellysien, alors que les produits de l'éruption volcanique se retrouvent remaniés un peu plus haut, dans le même terrain, à l'état de roche compacte ou de tufs. On aurait ainsi une éruption labradoritique d'âge oligocène.

Je me bornerai dans cette courte note à la description succincte des zéolites que cette roche renferme. Ces zéolites sont, par ordre d'importance :

L'analcite, la *stilbite*, la *thomsonite*, la *mésolite*, la *laumontite*, la *heulandite*, la *chabasic*, l'*apophyllite* et peut-être la *mésotype*.

1° *L'analcite* est extrêmement abondante. Elle tapisse de nombreuses fissures de la roche volcanique. Elle est toujours associée à d'autres zéolites et varie beaucoup de grosseur depuis 1 millimètre jusqu'à 2 millimètres. Elle est quelquefois tout à fait transparente, mais le plus souvent laiteuse.

Elle affecte toujours la forme du trapézoèdre a^2 (211).

2° La *stilbite* est également très abondante; elle se montre en filaments dans la roche compacte ou tufacée. Par son abondance, elle caractérise le gisement. Elle se montre avec sa forme ordinaire p (001), m (110), g^1 (010), a^1 ($\bar{1}01$) en cristaux aplatis sur g^1 (010), et réunis en groupements à axes imparfaitement parallèles sous forme de gerbes caractéristiques.

3° La *thomsonite* se présente soit en cristaux libres atteignant 1 cent., 5 de longueur aplatis sur la face g^1 (010) et terminés par la face p (001). Plus souvent encore, c'est la variété fibreuse qui a reçu le nom de *mésole*, en masses radiées, mamelonnées, à éclat plus ou moins soyeux. C'est sous cette forme que je l'ai signalée au Cap Bengut, dans le même gisement. Ce minéral est toujours intimement associé à l'analcite.

4° La *mésolite* est assez fréquente. Elle forme des aiguilles en général excessivement fines, soyeuses, flexibles, dépassant 1 centimètre, mais atteignant exceptionnellement $1/4^{\text{mm}}$ d'épaisseur. Ces aiguilles constituent des

prismes souvent terminés par un pointement. J'ai pu déterminer au goniomètre sur l'un d'eux :

$$m \bar{m} \ 91^{\circ} 22' \quad m b^1 \ 115^{\circ} 28'.$$

Une densité prise à la balance de Westphal a été trouvée de 2,276.

Enfin un essai microchimique m'a montré la prédominance de la chaux, l'abondance de la soude et des traces de potasse.

Examinées au microscope, les aiguilles montrent un allongement tantôt positif, tantôt négatif, une biréfringence faible, quelquefois voisine de 0. Les sections transversales de ces aiguilles montrent qu'elles sont constamment maclées suivant h^1 (100). Une aiguille est généralement formée de quatre secteurs; deux secteurs opposés s'éteignent en même temps; l'extinction d'une série de secteurs par rapport à l'autre est de 16 degrés environ. J'ai également observé des cristaux où cette macle est polysynthétique; ils montrent en section des bandes parallèles alternant avec d'autres individus groupés suivant la même loi. Le clivage m ($\bar{1}10$) se montre presque toujours dans ces sections.

Mon savant maître, M. Lacroix, a bien voulu examiner un échantillon de cette mésolite, qui m'avait été remis, il y a deux ans, par M. le Directeur de l'école des arts et métiers de Delflys. Il a pu confirmer, sur ces échantillons, les propriétés optiques de la mésolite qu'il avait déterminées sur des spécimens des Feroë, de l'Islande, etc.

5° La *laumontite* forme des filonnets de plusieurs centimètres, quelquefois 20 centimètres d'épaisseur dans la labradorite ou dans des tufs bruns qui l'accompagnent. Ce minéral est généralement altéré en une poudre blanche dans laquelle on peut encore distinguer de petits cristaux. La forme en est assez simple : ce sont des prismes allongés m (110) terminés par la face p (001); j'ai observé en outre la face $a^{1/2}$ ($\bar{2}01$). La laumontite est généralement associée à du calcaire spathique brun.

6° La *heulandite* est assez rare. Elle forme des masses de clivage nacré qui se distinguent de la stilbite, à l'œil, en ce que cette dernière a des tendances à réunir ses lamelles g^1 (010) en gerbes, tandis que la heulandite présente des clivages absolument plans. Du reste, une confirmation très facile du diagnostic consiste dans l'examen en lumière convergente des lamelles de ces deux zéolites : on observe une bissectrice aiguë dans le cas de la heulandite, tandis que les lamelles g^1 (010) de la stilbite sont parallèles au plan des axes. La heulandite de Takdempt affecte rarement des formes géométriques; j'ai observé un seul cristal de 2 centimètres montrant la forme habituelle p (001) m (110) g^1 (010) o^1 (101) a^1 ($\bar{1}01$); ce cristal est aplati sur g^1 (010).

7° La *chabasie* est rare dans les gisements de zéolites de Delflys-Takdempt.

J'ai observé quelques cristaux de ce silicate, parmi lesquels un de 1 centimètre de côté affectant la forme $p(10\bar{1}1)$, $b^1(01\bar{1}2)$, ainsi que l'indiquent les mesures suivantes :

	MESURÉ.	CALCULÉ.
pp	$94^{\circ} 42'$	$94^{\circ} 46'$
pb^1 adj.	$137^{\circ} 5'$	$137^{\circ} 23'$

Ces cristaux sont assez limpides, ils possèdent le clivage $p(10\bar{1}1)$.

8° L'*apophyllite* est excessivement rare; j'en ai observé un seul cristal sans forme extérieure, de 2 millimètres environ de grosseur.

9° Je ne puis affirmer que parmi les nombreux échantillons que j'ai recueillis il n'y ait pas de *mésotype*. Il est possible que ce minéral existe dans le gisement en aiguilles libres ou réunies en sphérolites. Ce qui n'est pas douteux, en tout cas, c'est qu'elle est au moins rare, car dans les nombreuses préparations que j'ai examinées au microscope, j'ai toujours observé la *mésolite* sur les aiguilles et la *thomsonite* sur les fibres des sphérolites.

Aux *zéolites* que je viens de signaler se trouvent généralement associés deux autres minéraux secondaires : de la *calcite* et du *quartz*.

La *calcite*, en rhomboèdres, accompagne fréquemment l'*analcime* et la *stilbite*. Ce minéral se montre encore en *scalénoèdres*, et souvent en filonnets de *spath* plus ou moins brun.

Le *quartz* se montre en petits cristaux hyalins de la forme ordinaire; j'ai observé en outre des cristaux aplatis sur deux faces du prisme.

Enfin la *silice* se montre encore, mais plus rarement, sous forme de filonnets d'*opale*. Ce minéral se rencontre fréquemment dans le gisement analogue des îles Feroë.

En résumé, le gisement *zéolitique* de Dellys est caractérisé par l'abondance de la *stilbite* qu'il renferme; il s'écarte donc des gisements français connus pour se rapprocher du célèbre gisement des îles Feroë. L'abondance de la *thomsonite* dans le gisement qui nous occupe paraît en outre lui donner un caractère particulier. De plus, il me paraît intéressant d'établir une comparaison entre ce gisement de Dellys et celui situé non loin de là, à 25 kilomètres dans l'Ouest, au cap Djinet. De l'étude de ce dernier⁽¹⁾, il résulte que la *mésotype* et l'*apophyllite* y dominent, tandis que ces deux silicates sont au moins très rares dans celui de Dellys. La distinction complète, au point de vue des espèces, de ces deux gisements minéralogiques peut paraître singulière si l'on songe à leur proximité assez grande d'une part, si l'on songe, d'autre part, que le massif volcanique du

(1) L. Gentil : *Le gisement zéolitique du cap Djinet* (Bull. Soc. franç. minéral. nov. 1897).

cap Djinet est également constitué par une labradorite. Mais tandis que l'éruption volcanique du cap Djinet est postérieur aux dépôts du Miocène inférieur, celle de Dellys doit être placée plus bas dans la série des étages géologiques, par suite de ses relations avec le terrain marno-gréseux de cette région qui est classé dans la série oligocène. Cette différence d'âge des deux massifs volcaniques permet de supposer, malgré leur proximité et leur analogie de composition minéralogique, l'indépendance absolue des dépôts zéolitiques qu'ils renferment.

SUR LA PURIFICATION ET LE POIDS ATOMIQUE DU CÉRIUM,

PAR MM. A. VERNEUIL ET WYROUBOFF.

De tous les métaux qu'on est convenu d'appeler rares, le cérium est de beaucoup le mieux connu. Un nombre extrêmement considérable de travaux lui ont été consacrés et il semble, en les lisant, que le sujet soit à peu près épuisé. Pourtant, en reprenant un à un les faits qui paraissent les plus incontestables, on s'aperçoit bien vite qu'on se trouve dans un domaine d'incertitudes et de contradictions. On ne connaît que très approximativement le poids atomique du cérium; on est incertain sur sa valeur, on n'est même pas sûr de son identité. Est-il réellement un élément simple comme on était tenté de le croire jusqu'à ces derniers temps, ou bien ne constitue-t-il qu'un groupe comme l'ancien Didyme de Mosander, comme l'ancienne Erbine de Bahr et Bunsen? Cette dernière opinion a été soutenue tout récemment par M. Schutzenberger dans une série de mémoires ⁽¹⁾. Il y aurait, suivant ce chimiste éminent, plusieurs éléments présentant tous les caractères chimiques et physiques du cérium et ayant des poids atomiques variant de 85 à 104 (pour ce bivalent). Si tel était le cas, toute la chimie du cérium, telle qu'on la faisait jusqu'ici, n'aurait plus de raison d'être, et tous les efforts devraient être dirigés vers la séparation des divers corps simples qu'il contient.

Nous détachons aujourd'hui d'un travail d'ensemble qui paraîtra prochainement ce qui a trait à cette question capitale de l'identité du cérium, pour démontrer que c'est là un corps vraiment défini, possédant toujours, quelle que soit son origine, même poids atomique, et ne pouvant être scindé en éléments plus simples par aucun procédé connu. Deux malentendus dominent toute la chimie du cérium; l'un a trait à la séparation des métaux voisins, l'autre à la détermination de son poids atomique. Ce sont ces deux malentendus qu'il nous a paru important d'écarter tout d'abord.

⁽¹⁾ *Comptes rendus*, t. CXX, p. 663 et 962; t. CXXIV, p. 481.